

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-283537

(43)Date of publication of application : 15.10.1999

(51)Int.Cl.

H01J 31/15

H01J 29/86

H01J 29/92

(21)Application number : 10-082164

(71)Applicant : FUTABA CORP

(22)Date of filing : 27.03.1998

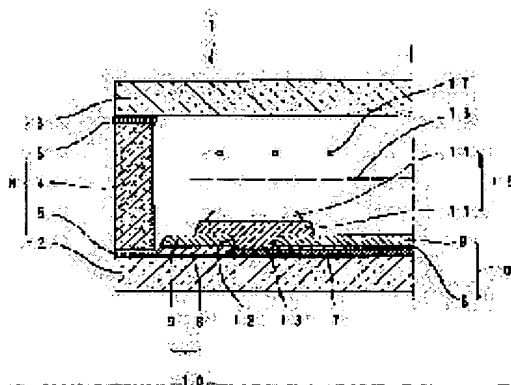
(72)Inventor : KOGURE JUNICHIRO
WADA HIROYUKI

(54) FLUORESCENT DISPLAY TUBE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fluorescent display tube using glass which does not contain Pb which is a restricted material.

SOLUTION: An enclosure 6 is constituted of sealing an anode board 2, a front board 3 and a side plate 4 by a sealant 5. Insulating layers 10 with a two-layer structure comprising an anode wiring conductor 7 and insulating layer 8, 9 are laminated one by one on an inner surface of the anode board 2. An anode conductor 11 on the insulating layer is connected to the wiring conductor 7 via a through-hole 12 and a conductive material 13. A phosphor layer 14 is disposed on the anode conductor 11 to form an anode 15. A control electrode 16 and a cathode 17 are provided in its upper part. The insulating layer 9 and the sealant 5 of upper layers are formed by PbO and nonleaded glass which does not even contain pigment. Leaded glass containing black pigment is used for the insulating layer 8 of a lower layer. Bismuth-based nonleaded glass with a softening point of 520-530° C is used for the nonleaded glass for the insulating layer 9. Phosphoric acid-based nonleaded glass with a softening point of 340-370° C is used for the nonleaded glass for the sealant 5. Thereby, the cathode and the phosphor can be prevented from being deteriorated by reduced Pb, and a service life of a fluorescent display tube is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

•
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-283537

(43)公開日 平成11年(1999)10月15日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 J 31/15
29/86
29/92H 0 1 J 31/15
29/86
29/92A
Z
Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-82164

(22)出願日 平成10年(1998)3月27日

(71)出願人 000201814

双葉電子工業株式会社
千葉県茂原市大芝629

(72)発明者 小暮 純一郎

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式
会社内

(72)発明者 和田 博之

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式
会社内

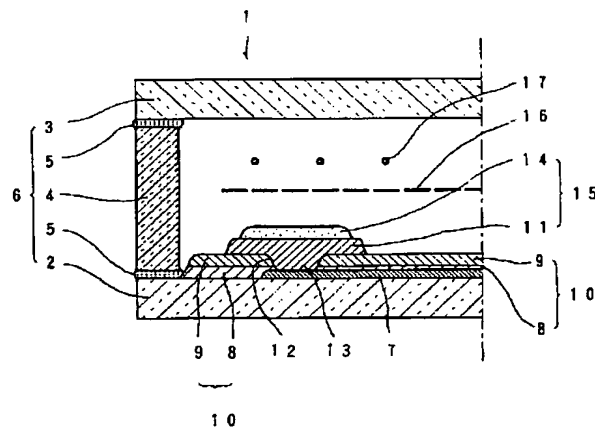
(74)代理人 弁理士 西村 教光

(54)【発明の名称】 蛍光表示管

(57)【要約】

【課題】規制物質であるPbを含まないガラスを用いた蛍光表示管を提供する。

【解決手段】陽極基板2と前面基板3と側面板4を封着材5で封着して外囲器6が構成される。陽極基板2の内面には、陽極配線7、絶縁層8,9 からなる2層構造の絶縁層10が順次積層されている。絶縁層上の陽極導体11は、スルーホール12と導電材料13を介して配線導体7に接続される。陽極導体11の上には蛍光体層14があり、陽極15が形成される。16は制御電極、17は陰極である。上層の絶縁層9と封着材5はPbOと顔料も含まない無鉛ガラスで形成する。下層の絶縁層8には黒色顔料を含む鉛ガラスを用いる。絶縁層9の無鉛ガラスは、軟化点520～530℃のビスマス系無鉛ガラスを用いる。封着材5の無鉛ガラスは、軟化点340～370℃のリン酸系無鉛ガラスを用いる。還元されたPbによる陰極や蛍光体の劣化を防止することができ、蛍光表示管の寿命が改善される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁性の板材を封着材で組み立てて成る箱形の外囲器を有し、陽極配線と陽極導体とを選択的に絶縁する絶縁層が外囲器の内面上に形成された蛍光表示管において、

前記封着材と前記絶縁層の少なくともいずれか一方が、無鉛ガラスにより構成されていることを特徴とする蛍光表示管。

【請求項 2】 前記絶縁層は金属酸化物の顔料を含まない請求項 1 記載の蛍光表示管。

【請求項 3】 前記絶縁層が、前記陽極配線の上に設けられた金属酸化物の顔料を含む第 1 層と、前記第 1 層の上に設けられた無鉛ガラスにより構成される第 2 層とにより構成されている請求項 1 記載の蛍光表示管。

【請求項 4】 前記絶縁層が、無鉛ガラスにより 1 層構造で構成されている請求項 1 記載の蛍光表示管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、封着材や絶縁層の材料として無鉛ガラスを用いた蛍光表示管に関する。

【0002】

【従来の技術】図 3 は、従来の蛍光表示管 100 の断面図である。ガラス等の絶縁性の陽極基板 101 と、前面基板 102 と、側面板 103 とが、封着材 104 を介して組み立てられ、箱形の外囲器 105 を構成している。外囲器 105 内の陽極基板 101 の内面には、Al 薄膜等によって陽極配線 106 が形成されている。その上には絶縁層 107 が設けられ、絶縁層 107 の上には、所定のパターンで陽極導体 108 が形成されている。陽極導体 108 と配線導体 106 は、絶縁層 107 の要所に形成されたスルーホール 109 に充填された導電材料 110 を介して接続されている。陽極導体 108 の上には蛍光体層 111 が形成され、発光表示部としての陽極 112 が形成されている。外囲器 105 内において、前記陽極 112 の上方には制御電極 113 が設けられ、制御電極 113 の上方には電子源であるフィラメント状の陰極 114 が張設されている。陽極 112 の発光表示は、前面基板 102 を通して視認される。

【0003】前記絶縁層 107 は、陽極導体 108 と配線導体 106 の絶縁・保護の機能の他、陽極基板 101 の外側から来る光の遮蔽や前面基板 102 側から来る光の反射防止により表示のコントラストを向上させる機能も有している。

【0004】従来、蛍光表示管においては、前記絶縁層と封着材は、 PbO 、 B_2O_3 、 Al_2O_3 を主成分とする鉛ガラスによって構成されていた。 PbO 等を主成分とする前記鉛ガラスが蛍光表示管の絶縁層や封着材に用いられていたのは、その融点が低く、蛍光表示管の製造工程において蛍光体や構成材料の金属部品を酸化させない低い温度で熔融するからであった。

【0005】また、特に、絶縁層を構成する鉛ガラスは、前述したコントラスト向上のために着色顔料として、 CuO 、 Cu_2O 、 Al_2O_3 、 B_2O_3 、 Fe_2O_3 、 Cr_2O_3 、 TiO_2 等の金属酸化物を含有していることが多い。これは、絶縁層の上に発光表示部が形成され、絶縁層が表示の視認性に影響を与えるため、所定の色としてコントラストの向上を図るためである。

【0006】従来用いられていたこのような鉛ガラスの成分の一例を説明する。

- 10 ①黒色の絶縁層を形成するための黒色クロスペースト
この黒色クロスペーストは、前述した蛍光表示管のように、前面基板 102 を通して陽極基板 101 上の陽極 112 の発光を視認する直視タイプの蛍光表示管（VFD と呼ぶ）において、陽極基板 101 に前記絶縁層 107 を構成するために用いられるものである。

【0007】組成：粉末ガラス 76 wt %、黒色顔料 5 wt %、ビークル 19 wt %。

- 20 粉末ガラスとしては、軟化点 520～530℃の鉛ほう酸系粉末ガラス（ PbO 、 B_2O_3 、 SiO_2 ）。黒色顔料としては、Cu 系金属酸化物。ビークルとしては、エチルセルロース 5～7 wt % にアルコール類等の有機溶剤を混合したもの。

【0008】②白色の絶縁層を形成するための白色クロスペースト

- 30 この白色クロスペーストは、前述した直視タイプの蛍光表示管と、それとは異なるタイプの蛍光表示管の両方に使用される。透光性の前面基板の内面に、透光性を有する配線導体としてメッシュ状のアルミ薄膜の陽極導体を設ける。配線導体もアルミ薄膜である。陽極導体の上には蛍光体層を設けて陽極とする。制御電極と陰極の構成は同様である。蛍光体層の発光は、透光性のある陽極導体と、透光性の前面基板を通して前面基板の外側から観察される。このタイプを前面発光形蛍光表示管（FLVFD）と呼ぶ。この白色クロスペーストは、主に FLVFD において、前記配線導体を覆って前面基板の内面に設け、反射率の高いアルミ薄膜の配線導体を見えにくくして表示のコントラストを向上させるために用いられるものである。

- 40 【0009】組成：粉末ガラス 75 wt %、白色顔料 5 wt %、ビークル 20 wt %。

粉末ガラスとしては、軟化点 520～530℃の鉛ほう酸系粉末ガラス（ PbO 、 B_2O_3 、 SiO_2 ）。白色顔料としては、Ti 系金属酸化物。ビークルとしては、エチルセルロース 5～7 wt % にアルコール類等の有機溶剤を混合したもの。

【0010】③黒色の封着材を形成するための黒色シールペースト

- 50 この黒色シールペーストは前記各種蛍光表示管の外囲器の封着部を気密に接着するために用いられるものである。気密性が重要なので、前記①②の材料に比べてガラ

ス成分が多い。

【0011】組成：粉末ガラス88.5wt%、黒色顔料1.5wt%、ピークル10wt%。

粉末ガラスとしては、軟化点370～400℃の鉛ほう酸系粉末ガラス(PbO 、 B_2O_3 、 SiO_2)。黒色顔料としては、鉄系金属酸化物。ピークルとしては、エチルセルロース3～5wt%にアルコール類等の有機溶剤を混合したもの。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】近年、環境汚染防止のために、Hg、Cd、Pb等の規制が厳しくなっており、これにあわせて工業製品にこのような物質を使用する際には廃棄後の無害性が要求されるようになってきている。例えば、ISO14001等の規格にも見られるように、環境汚染の防止のために材料や製法等の基準が厳しく定められるようになってきている。従って、原料、材料の段階からこれらの物質をなるべく含まないようにすることが好ましい。

【0013】また、従来の蛍光表示管においては、絶縁層中に含まれる金属酸化物が、蛍光表示管の製造工程中にピークルの焼成残渣成分として生成したカーボンによって還元され、又は還元焼成によって還元され、これが駆動時の電子衝撃によって蛍光表示管内に拡散することがある。この還元された金属が陰極や蛍光体の表面に付着すると蛍光表示管の寿命を著しく低下させ、また蛍光体の発光色を変化させてしまう。

【0014】また、従来の蛍光表示管においては、絶縁層を構成するガラス中に含まれるPbOは、前述した金属酸化物と同様に還元されたPbが陰極に付着し、電子放出を劣化させることが知られている。

【0015】本発明は、PbOを含まないガラスを用いた蛍光表示管を提供することを主要な目的とし、さらにガラスからなる絶縁層内に金属酸化物の顔料を含有しないようにすることを他の目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載された蛍光表示管(1)は、絶縁性の板材を封着材(5)で組み立てて成る箱形の外囲器(6)を有し、陽極配線(7)と陽極導体(11)とを選択的に絶縁する絶縁層(10)が外囲器の内面上に形成された蛍光表示管において、前記封着材と前記絶縁層の少なくともいずれか一方が、無鉛ガラスにより構成されていることを特徴としている。

【0017】請求項2に記載された蛍光表示管は、請求項1記載の蛍光表示管において、前記絶縁層は金属酸化物の顔料を含まないことを特徴としている。

【0018】請求項3に記載された蛍光表示管は、請求項1記載の蛍光表示管において、前記絶縁層(10)が、前記陽極配線(7)の上に設けられた金属酸化物の顔料を含む第1層(8)と、前記第1層の上に設けられ

た無鉛ガラスにより構成される第2層(9)とにより構成されていることを特徴としている。

【0019】請求項4に記載された蛍光表示管は、請求項1記載の蛍光表示管において、前記絶縁層(10)が、無鉛ガラスにより1層構造で構成されていることを特徴としている。

【0020】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の形態の一例である蛍光表示管1(VFD)の断面図である。ガラス等の絶縁性の陽極基板2と、透光性の前面基板3と、側面板4とが、封着材5を介して組み立てられ、箱形の外囲器6を構成している。外囲器6内の陽極基板2の内面には、A1薄膜等によって陽極配線7が形成されている。その上には絶縁層8、9からなる2層構造の絶縁層10が設けられている。上層の絶縁層9の上には、所定のパターンで陽極導体11が形成されている。陽極導体11と配線導体7は、絶縁層10の要所に形成されたスルーホール12に充填された導電材料13を介して接続されている。陽極導体11の上には蛍光体層14が形成され、発光表示部としての陽極15が形成されている。外囲器6内において、前記陽極15の上方には制御電極16が設けられ、制御電極16の上方には電子源であるフィラメント状の陰極17が張設されている。陽極15の発光表示は、前面基板3を通して視認される。

【0021】前記2層構造の絶縁層10について説明する。少なくとも上層の絶縁層9は、PbOを含まずかつ顔料も含まないガラスで形成する。本例では下層の絶縁層8には黒色顔料を含む①で説明した従来と同様のガラス材料を用いる。

【0022】本例の無鉛ガラスの組成は、粉末ガラス80wt%、ピークル20wt%である。粉末ガラスとしては、軟化点520～530℃のビスマス系無鉛ガラス(Bi_2O_3 、 ZnO 、 SiO_2 系ガラス)を用いる。ピークルとしては、エチルセルロース5～7wt%にアルコール類等の有機溶剤を混合したものを用いる。

【0023】前記封着材5について説明する。本例の蛍光表示管1の封着材5には、次に例示するようなPbOを含まないガラスを用いる。

【0024】本例の無鉛ガラスの組成は、粉末ガラス80wt%、ピークル20wt%である。粉末ガラスとしては、軟化点340～370℃のリン酸系無鉛ガラス(P_2O_5 ・ SnO 系ガラス)を用いる。ピークルとしては、エチルセルロース3～5wt%にアルコール類等の有機溶剤を混合したものを用いる。

【0025】図3を参照して本例の効果を説明する。図3は、横軸に列挙した絶縁層の種類ごとに、縦軸に示した蛍光表示管における陰極のエミッションを比較したものである。着色顔料を含まない無鉛ガラスからなる本例の絶縁層を用いた蛍光表示管におけるエミッションを100%とする(「本発明」と表示)。鉛ガラスにTiO

を添加した従来の絶縁層（白色クロス）の蛍光表示管ではエミッションが89.2%である（従来（イ）と表示）。また、鉛ガラスにCuCrの酸化物を添加した従来の絶縁層（黒色クロス）の蛍光表示管ではエミッションが56.8%である（従来（ロ）と表示）。

【0026】本実施例では、遮光・コントラスト向上のために絶縁層に着色する必要がある、そのために絶縁層を2層構造にして下層は従来のガラス材料を用い、上層のみを無鉛ガラスにした。しかしながら、絶縁層を着色する必要がないのであれば、一層構造とし、すべて無鉛

ガラスで構成してもよい。

【0027】本例によれば、少なくとも絶縁層の表層には無鉛ガラスが使用されており、金属酸化物の顔料と鉛ガラスを含む下層の絶縁層は表に現れず、電子に直接衝撃を加えられることはない。従って、金属酸化物や酸化鉛が後に還元されて表示管の陰極や蛍光体を汚染する等の悪影響は発生しない。よって、蛍光体の劣化や色ずれ、陰極の電子放出能力低下等を防止でき、蛍光表示管の寿命が改善される。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、蛍光表示管の絶縁層及び封着材に無鉛ガラスを用いたので、規制物質であるPbを使用しない蛍光表示管が実現できた。これによって、Pbが環境に流出することが防止できる。また、絶縁層のガラス中にPbOがないので、還元されたPbに*

*による陰極や蛍光体の劣化を防止することができ、蛍光表示管の寿命が改善される。

【0029】また、絶縁層中に金属酸化物の着色材を含有させないので、還元されたこれら金属による陰極や蛍光体の劣化を防止することができ、また絶縁層の表面の凹凸が小さくなりガス吸着量を減らせることから外囲器内の真空度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例を示す断面図である。

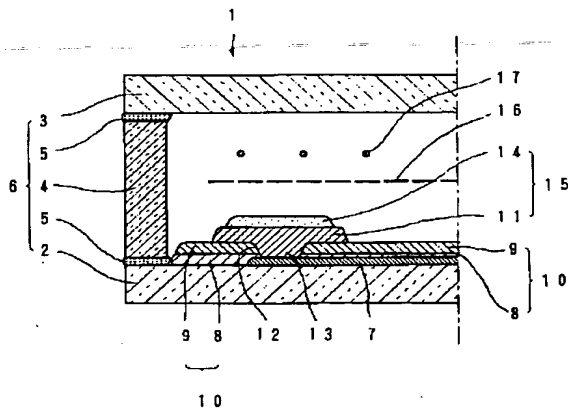
【図2】本発明の実施の形態の一例における効果を従来例と比較して示すグラフである。

【図3】従来の蛍光表示管の一例を示す断面図である。

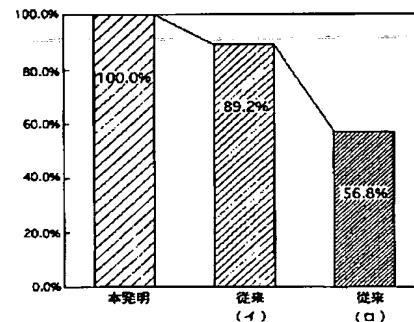
【符号の説明】

- 1 蛍光表示管
- 2 板材としての陽極基板
- 3 板材としての前面基板
- 4 板材としての側面板
- 6 外囲器
- 7 陽極配線
- 8 第1層の絶縁層
- 9 第2層の絶縁層
- 10 絶縁層
- 11 陽極導体
- 15 陽極

【図1】



【図2】



【図 3】

